



## Smart Grid Netværkets Arbejde

### Sammenfatning og anbefalinger

**Vinther, Dorte; Dreyer, Peter; Troi, Anders; Aagaard, Lars; Tang, John; Nielsen, Søren-Peter; Hjortkjær, Anna-Grethe; Balasiu, Andreea; Høyer, Hans J.; Abildgaard, Jørgen**

*Total number of authors:*

25

*Publication date:*

2011

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

#### *Citation (APA):*

Vinther, D., Dreyer, P., Troi, A., Aagaard, L., Tang, J., Nielsen, S-P., Hjortkjær, A-G., Balasiu, A., Høyer, H. J., Abildgaard, J., Madsen, C., Jonsen, B. O., Bendtsen, M. F., Grynderup, P., Jensen, J. H., Strøm, S., Andersen, K., Togsverd, T., Slente, H. P., ... Schultz, R. (2011). *Smart Grid Netværkets Arbejde: Sammenfatning og anbefalinger*. Klima-, Energi- og Bygningsministeriet.

---

#### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



KLIMA-, ENERGI- OG  
BYGNINGSMINISTERIET

# **SMART GRID NETVÆRKETS ARBEJDE**

Sammenfatning  
og anbefalinger



# Indhold

Forord	3	Behov for initiativer for at realisere	
<b>INDLEDING OG SAMMENFATNING</b>	<b>5</b>	udrulningen af et Smart Grid	8
El får en bærende rolle i fremtidens		1. Hovedanbefaling - Prissignaler til kunder	
energisystem	5	der afspejler værdien af forbrugsfleksibilitet	9
Elkunder bliver en ressource		2. Hovedanbefaling - Ny økonomisk regulering	
i fremtidens elsystem	5	af netvirksomheders Smart Grid aktiviteter	10
Energiteknologi og it-teknologi er tæt forbundet	5	3. Hovedanbefaling - Afgifter der	
Flytning af elforbrug mindsker		understøtter en effektiv elektrificering	11
fremtidige investeringer	5	4. Hovedanbefaling - Effektiv aktivering	
Ny teknologi optimerer udnyttelsen		af lager og decentral produktion	11
af netkapaciteten	6	5. Hovedanbefaling - Styrkelse af	
Opretholdelse af stabilitet og balance		standardisering og interoperabilitet	11
i et elsystem baseret på vedvarende energi	6	6. Hovedanbefaling - Forskning og	
Automatisk styring af kunders elforbrug	6	udvikling som dynamo for grøn vækst	12
Detailmarked og innovation skal sikre en		7. Hovedanbefaling - Styrk forbrugernes	
effektiv flytning af elforbrug	7	engagement	12
Hurtig omstilling af elsystemet		8. Hovedanbefaling - Minimer risikoen for	
giver større fordele	7	elkunder og aktører	12
Erhvervspotentialet i et Smart Grid	8	9. Hovedanbefaling - Gør det nemmere	
Samarbejde mellem mange aktører skal		at lave nye serviceydelser	13
sikre et intelligent elsystem	8		

# Forord

Det er regeringens mål, at Danmarks udledning af drivhusgasser i 2020 reduceres med 40 pct. i forhold til niveauet i 1990. Hele vores energiforsyning skal dækkes af vedvarende energi i 2050. Vores el- og varmeforsyning skal dækkes af vedvarende energi i 2035. Kul udfases fra danske kraftværker og olie-fyr udfases senest i 2030. Samtidig skal halvdelen af Danmarks traditionelle el-forbrug komme fra vind i 2020.

Regeringens mål forudsætter en massiv indfasning af vedvarende energi – særligt vind – i energisystemet. Kombineres det med, at elforbruget til f.eks. elbiler og varmepumper øges markant, står vi på lang sigt overfor en stor udfordring for el-nettet. Hvis vi vil undgå store investeringer til nye kabler, skal der gøres en markant indsats for at fremme *smart grid*, det vil sige et smart elnet. Smart grid er nøglen til de udfordringer energisystemet står overfor, da det kan binde udsving i produktion og forbrug af elektricitet sammen.

Smart Grid Netværket blev nedsat sidste år af klima- og energiministeren. Smart Grid Netværket udgøres af et bredt spektrum af centrale aktører, der fik til opgave at udarbejde anbefalinger til fremtidige tiltag og initiativer, der gør det muligt at håndtere op til 50 procent el fra vindkraft i elsystemet i 2020. Anbefalingerne fremgår af rapporten over netværkets arbejde.


Jeg ser smart grid som en vigtig del af fremtidens energisystem, og derfor vil regeringen udarbejde en strategi for smart grid i Danmark. Netværkets anbefalinger vil blive helt centrale input til udarbejdelsen af denne strategi.

Som nytiltrådt minister ser jeg frem til det videre samarbejde med alle aktører om udviklingen af smart grid i Danmark. Jeg skylder en stor tak til alle netværkets medlemmer, og særligt formændene for netværkets arbejdsgrupper, som har leveret en særlig arbejdsindsats.

**Martin Lidegaard**

Klima-, energi- og bygningsminister





# SMART GRID BYGGER PÅ KOMBINATIONEN af energiteknologi og it-teknologi

# Indledning og sammenfatning

## El får en bærende rolle i fremtidens energisystem

Realiseringen af Danmarks ambitiøse klima- og energipolitiske målsætninger om reduceret CO<sub>2</sub>-udledning, større andel af vedvarende energi samt forbedring af energieffektiviteten betyder, at el vil få en endnu mere central og bærende rolle i fremtidens energisystem, end det har i dag.

El, der i stigende grad produceres ved hjælp af vedvarende energi, især fra vindkraft, kan med fordel erstatte fossile brændsler i varme- og transportsektorerne og derigennem levere et betydeligt bidrag til opnåelsen af klimamålene. Det betyder, at det danske energisystem skal tilpasses, og at der skal ske væsentlige ændringer i elsystemet – både i forhold til den måde, der produceres el på, og til brugen af el hos elkunderne.

## Elkunder bliver en ressource i fremtidens elsystem

Indtil nu har elsektoren tilpasset elsystemet ved at lægge flere og større kabler i jorden, opstille flere transformestationer og sikret adgang til tilstrækkelig produktionskapacitet. Elkunderne har primært været 'passive' elkunder med et forudsigeligt og regelmæssigt forbrugsmønster. Dette vil, med et væsentligt stigende elforbrug til blandt andet varmepumper og elbiler, ikke være den samfunds-økonomisk mest effektive løsning i fremtiden. Det vil være mere økonomisk effektivt at begrænse behovet for traditionel udbygning af distributionsnettene ved at sikre, at en del af elforbruget tilpasser sig den varierende elproduktion fra den vedvarende energi. For at det kan lade sig gøre, er der behov for et intelligent elsystem – et Smart Grid. Elkunderne vil dermed kunne interagere med elsystemet og produktionen. Det skal bl.a. ske via automatiseret og intelligent styring af deres elappa-

rater ud fra tidsafhængige prissignaler. Elkunderne vil herved kunne opnå gevinster ved at tilbyde forbrugsfleksibilitet som ressourcer for elsystemet.

## Energiteknologi og it-teknologi i er tæt forbundet

Smart Grid bygger på kombinationen af energiteknologi og it-teknologi. For at Smart Grid kan realiseres, er det en forudsætning, at der etableres et digitalt fundament, som sikrer kommunikationsmæssig interoperabilitet mellem apparater, sensorer, systemer m.v. De relaterede standardiseringer og tilgrunds-liggende forsknings-, udviklings- og demonstrations-

► VEDVARENDE ENERGI KAN MED FORDEL ERSTATTE FOSSILE BRÆNDSLERS I VARME- OG TRANSPORTSEKTORERNE OG DERIGENOM LEVERE ET BETYDELIGT BIDRAG TIL OPNÅElsen AF KLIMAMÅLENE

aktiviteter skal iværksættes snarest muligt i det omfang, de ikke allerede er kendte, veldefinerede og internationalt accepterede.

## Flytning af elforbrug mindsker fremtidige investeringer

En anden forudsætning for, at Smart Grid kan fungere, er, at elkunderne tilbydes en elpris, der reflekterer den aktuelle produktions- og distributionskapacitet, sådan at prisen er højere, når der er begrænset kapacitet, og lavere når der er rigelig kapacitet. Der skal med andre ord etableres mulighed for at tilbyde timeafregning af forbruget og tariffer for eldi-



strubution, der varierer over døgnet svarende til kapacitetsknapheden i distributionsnettet. Samtidig skal kunderne gøres mere bevidste om værdien af at flytte deres elforbrug over døgnet, sådan at forbruget i fremtiden i højere grad tilpasses kapaciteten. Når elforbrug på den måde kan flyttes til tidspunkter med rådig kapacitet og stor produktion af vedvarende energi, vil det bidrage til en mere effektiv samlet udnyttelse af elsystemets ressourcer.

Gevinsten ved at tilskynde til at flytte elforbruget til tidspunkter med fri kapacitet i elnettet og derved mindske investeringer til kapacitetsudbygning er vist i figur 1.

## Ny teknologi optimerer udnyttelsen af netkapaciteten

En anden gevinst kan nås ved, at netvirksomhederne via forbedret måling, overvågning og automatisering i elnettet kan optimere udnyttelsen af nettet og dermed kan drive nettet tættere på kapacitetsgrænsen. Begge gevinster – at flytte elforbrug til tidspunkter med fri kapacitet samt at introducere ny teknologi i

produktion, hvilket en hurtig reaktion hos elforbruget kan hjælpe med til – billigere og mere miljøeffektivt end kraftværker.

En anden helt afgørende funktionalitet i elsystemet er de såkaldte systembærende egenskaber. Disse tekniske egenskaber skal til enhver tid være til stede for at opretholde stabiliteten i elsystemet.

Elsystemet virker altså kun, hvis der altid er tilstrækkelig kapacitet til levering af de såkaldte systembærende tekniske ydelser. Store kulkraftværker har hidtil leveret de fleste af disse nødvendige tekniske ydelser. I takt med at kulkraftværkerne udfases, skal disse egenskaber sikres på anden måde. På langt sigt har Smart Grid teknologierne potentiale for at kunne levere dele af disse ydelser til elnettet.

## Automatisk styring af kunders elforbrug

Etableringen af et Smart Grid vil øge digitaliseringen af de danske husstande. Der vil komme mere måle-, styre og kommunikationselektronik i husene. Det vil give elkunderne overblik over deres forbrug og mulighed for at opnå et automatisk styret elforbrug, der hvor kapaciteten er stor og prisen lavere. En ekstra gevinst ved udstyret vil være, at elkunderne vil kunne købe en række relaterede ydelser. Man kan for eksempel forestille sig, at elkunderne vil kunne modtage en SMS, hvis deres varmepumpe bryder ned, mens de er på vinterferie. De vil kunne vælge automatisk slukning af standby-forbrug i hjemmet, når de ikke er hjemme, og de vil kunne styre temperaturen i huset langvejs fra via telefon eller pc. Hen ad vejen kan det forventes, at der kommer nye og innovative produkter til, der vil udnytte den nye infrastruktur, ligesom det er sket indenfor mobiltelefoni og internettet.

Smart Grid vil desuden sikre, at ejere af elbiler kan få deres energiforbrug til transport dækket individuelt og fleksibelt afhængig af hvor hurtig en opladning, de har behov for, og hvornår på døgnet, det skal ske. Bilens batteri vil således kunne lades op til forskellige elpriser. Samtidig vil elkunder med automatiske energispareløsninger få mulighed for at reducere elregningen ved at lade deres elapparater fungere automatisk ud fra priser og krav til komfort – til gavn for kunden og for elsystemet.

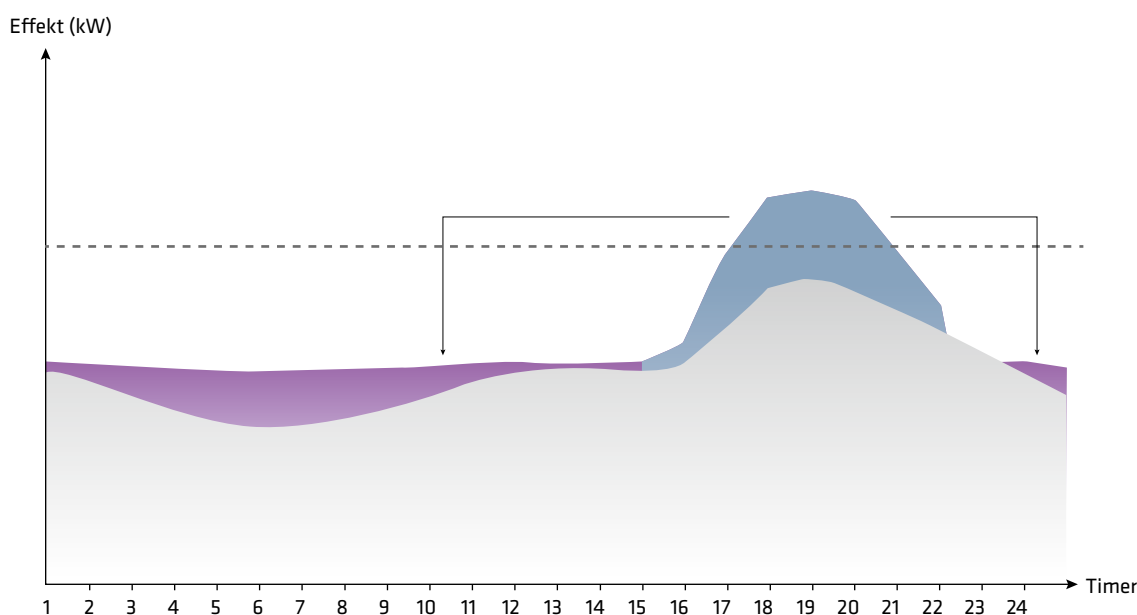
## ► VED HJÆLP AF FORBEDRET MÅLING, OVERVÅGNING OG AUTOMATISERING I ELNETTET, OPNÅS EN OPTIMERING AF UDNYTTELSEN, SOM KAN DRIVE NETTET TÆTTERE PÅ KAPACITETSGRÆNSEN.

elnettet – er med til at reducere fremtidige merinvesteringer til kapacitetsudbygning. Denne dobbeltgevinst – målt i forhold til alternative merinvesteringer – er illustreret i figur 2.

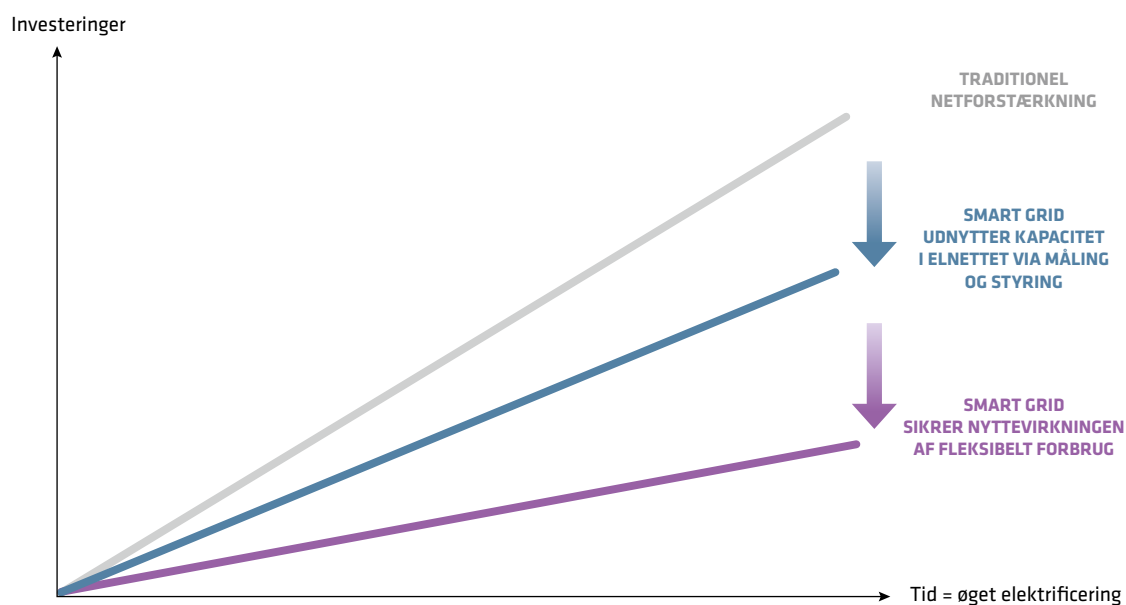
## Opretholdelse af stabilitet og balance i et elsystem baseret på vedvarende energi

Optimal anvendelse af vindkraft og generel balance-ring af elsystemet mellem fluktuerende elproduktion og fremtidigt fleksibelt elforbrug er vigtigt. Det skal dog understreges, at elsystemet også har brug for en øjeblikkelig effektbalance mellem forbrug og

Figur 1. Flytning af forbrug i tid optimerer kapaciteten i elsystemet



Figur 2. Smart Grid optimerer investeringer til kapacitetsudbygning



## Detailmarked og innovation skal sikre en effektiv flytning af elforbrug

Det er i sidste ende detailmarkedet, der skal sikre en effektiv flytning af elforbruget ved at levere attraktive produkter og tjenester til kunderne. Det er en af-

gørende forudsætning for en effektiv innovation i produkt- og teknologimarkederne, at der igangsættes en aktiv standardiseringsindsats. Det vil nemlig sikre interoperabilitet mellem forskellige leverandørers løsninger, og dermed beskytte kunderne mod at blive låst til én teknologi.





## Hurtig omstilling af elsystemet giver større fordele

Smart Grid er en effektiv måde at udbygge elsystemet, så det er klar til at håndtere fremtidens udfordringer. Den fulde udrulning af Smart Grid vil først ske flere år ude i fremtiden, men fundamentet skal skabes nu, og jo hurtigere omstillingen sker, jo større er fordelene.

## Erhvervspotentialet i et Smart Grid

Det er overordnet set vurderingen, at kombinationen af stærke systemløsninger, markedsløsninger og stor-skala testmiljøer gør Danmark til et unikt marked for internationale virksomheder at placere deres udviklingsprojekter i. Ligeledes giver disse styrkepositioner en unik platform for danske rådgivningsvirksomheder ved udrulning af internationale Smart Grid projekter. En accelereret udrulning af et dansk Smart Grid og en målrettet satsning på forskning og udvikling vil understøtte dette.

## Samarbejde mellem mange aktører skal sikre et intelligent elsystem

Mange teknologier er allerede modnet tilstrækkeligt til at kunne introduceres i elsystemet, men der er fortsat behov for en fokuseret forsknings-, udvik-

lings- og demonstrationsindsats for at sikre en vedvarende effektiv modernisering af elsystemet. Det er afgørende, at alle aktører trækker i samme retning for at holde fokus på en effektiv udbygning af elsystemet. Det kræver et tæt samarbejde mellem mange aktører. Strukturen i et intelligent elsystem og en kort beskrivelse af de forskellige funktioner er vist i figur 3.

## Behov for initiativer for at realisere udrulningen af et Smart Grid

Smart Grid vil ikke kunne realiseres uden at sikre fornuftige rammebetingelser for aktørerne i elsystemet.

Det er afgørende, at der etableres en klar markedsmodel med klare roller og ansvarsområder. Derudover er der behov for udvikling og implementering af et fremtidigt kommunikations- og styringskoncept, som gør det muligt at opnå det bedst mulige samspil mellem styringen af elsystemet, elproduktionen og elforbruget. Fremtiden stiller krav om, at såvel de kommercielle som de tekniske datakommunikationsveje og -systemer bliver udvidet og suppleret med mulighed for tilslutning af markant mere vedvarende energiproduktion på alle niveauer i elnettet. Og nok så vigtigt skal der etableres helt nye interoperable kommunikationsstrukturer for både kommerciel og teknisk nyttiggørelse af forbrugssiden i elsystemet.

For at realisere en effektiv udrulning af Smart Grid frem mod 2020 med op til 50 pct. vedvarende energiproduktion er der behov for at gennemføre en række initiativer. Smart Grid Netværket peger på følgende ni hovedanbefalinger:

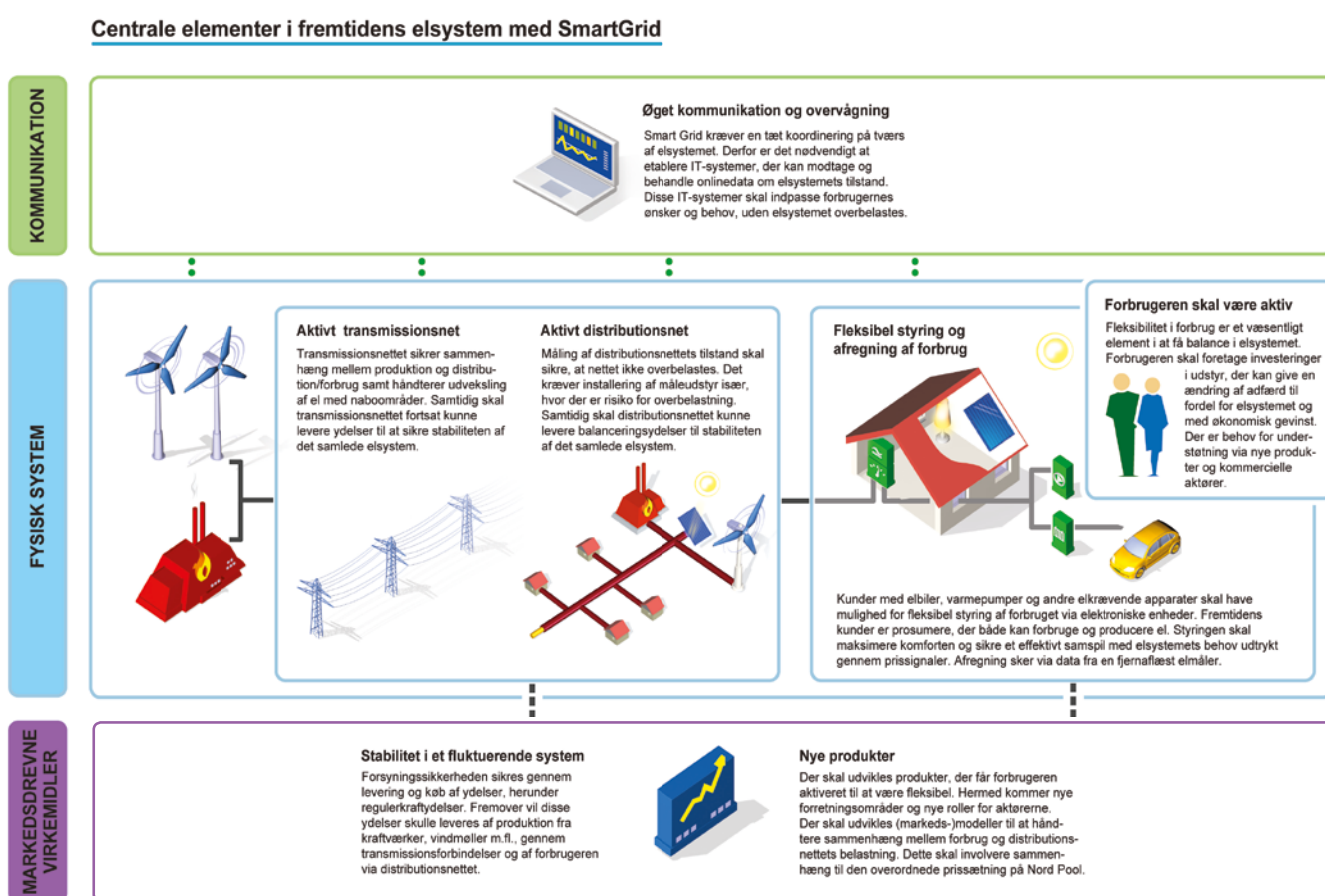
### 1. Hovedanbefaling - Prissignaler til kunder der afspejler værdien af forbrugsfleksibilitet

Kunderne skal tilbydes priser, der afspejler de aktuelle omkostninger ved elforbruget på det givne tidspunkt, så der gives en økonomisk tilskyndelse til at flytte elforbruget til tidspunkter med rigelig elproduktion og fri kapacitet i elnettet.

Det bør således være udgangspunktet, at alle nuværende og kommende kunder med et fleksibilitetspotentiale så vidt muligt afregnes på minimum timebasis. Det er særligt små/mellemstore virksomheder samt kunder med elbil og/eller varmepumpe, der forventes at kunne agere prisfleksibelt. Timebaseret afregning er en central forudsætning for at kunderne og sektorens aktører kan realisere Smart Grid gevinsterne ved det fleksible forbrug.

Det ville imidlertid medføre høje ekstraomkostninger for kunder med et lavere forbrug at indføre den type timeafregning, som i dag anvendes for store el-

Figur 3. Struktur og funktioner i et intelligent elsystem





# HALVDELEN AF DANMARKS EL-FORBRUG skal komme fra vind i 2020

kunder. Idet der gælder særlige krav til datakvalitet og frister for dataformidling for de store timeafregnede kunder.

Der bør derfor i elmarkedsforskrifterne specificeres en ny selvstændig afregningsgruppe, hvor justerede krav til validering og frister kan nedbringe ekstraomkostningerne ved timebaseret afregning for nuværende såkaldte skabelonkunder - dvs. kunder med et forbrug på under 100.000 kWh pr. år.

Det vil gøre det økonomisk attraktivt for kunder med et fleksibelt forbrug at efterspørge timeafregning, så de kan agere efter døgnvariationer i priser og tariffer. Samtidig vil det holde de kunder skadesløse, der

har et begrænset eller slet intet potentiale for fleksibilitet i forbruget.

## **2. Hovedanbefaling - Ny økonomisk regulering af netvirksomheders Smart Grid aktiviteter**

*Der bør udformes en ny, moderne regulering af netvirksomhederne, som lægger vægt på at etablere balancerede og positive investeringsincitamenten til udrulning af Smart Grid løsninger i distributionssystemet.*

Reguleringen skal give tilskyndelse til og mulighed for, at netvirksomhederne introducerer ny teknologi i optimeringen og udnyttelsen af netkapaciteten (fx via forbedret måling, overvågning og automati-

sering), herunder engagerer sig i forsknings-, udviklings- og demonstrationsaktiviteter.

Netvirksomheder skal desuden tilskyndes til at foretage en effektiv afvejning mellem anlægsløsninger og driftsløsninger, som indebærer aktiv involvering af aktører på kommercielle vilkår. Reguleringen skal samtidig understøtte, at netvirksomhederne oppebærer et normalt afkast af aktiviteter og derigennem kan tiltrække den fornødne kapital til Smart Grid investeringer.

Derudover må reguleringen sikre de kunder, der ikke har et fleksibilitetspotentiale, mod at skulle betale mere for at finansiere andre kunders udnyttelse af deres fleksibilitetspotentiale.

### 3. Hovedanbefaling - Afgifter der understøtter en effektiv elektrificering

*Afgiftssystemet skal tilrettelægges, så elkunderne gives en balanceret tilskyndelse til at omstille energiforbrug i varme- og transportsektoren fra olie, gas og benzin til fleksibel anvendelse af elektricitet.*

Det anbefales at gennemføre en yderligere afgiftsnedsættelse for elektricitet anvendt til transport og til opvarmning af helårsboliger (varmekilder med fleksibilitetsmulighed) inkl. elforbrug til varmfremstilling i momsregistrerede virksomheder, så der opstår balance mellem afgiftsniveauet på henholdsvis elektricitet og øvrige fossile brændsler. En reduktion i afgifter på el vil forbedre økonomien i varmepumper og eldrevne transportmidler.

### 4. Hovedanbefaling - Effektiv aktivering af lager og decentral produktion

*Der skal etableres rammebetingelser, der sikrer effektiv udnyttelse af lagerfaciliteter og decentral produktion.*

Det skal sikres, at elbaserede energilagere (batterier mv.) afgiftsmæssigt håndteres så afgifts-pålæggelse først sker ved slutanvendelse af energi. I modsat fald vil elbaserede energilagere reelt blive dobbeltbeskattet, det vil sige, at afgifter vil svares både ved oplagring og forbrug. I praksis bør elbaserede energilagere derfor afgiftsmæssigt håndteres efter gældende regler for oplagshavere af brændsler, hvor afgiften først svares ved slutanvendelse af brændslet.

Flere og flere kunder opsætter og tilslutter mindre VE-anlæg (under 6 kW) og eksisterende regler inde-

bærer, at de ikke opkræves en rådighedsbetaling, der dækker den netkapacitet, som egenproducenterne benytter, når de ikke selv producerer elektricitet. Rammerne for egenproducenter bør derfor harmoniseres på tværs af produktionsteknologier og produktionskapacitet, sådan at de vilkår, der gælder for egenproducenter med nettoafregnede anlæg på over 6 kW, udvides til også at omfatte mindre anlæg.

Derudover skal det sikres, at relevante kommercielle aktører kan afsætte systemstabiliserende ydelser til såvel transmissionssystemet som til distributionssystemet. Det indebærer, at der skal åbnes mulighed for, at netvirksomheder kan optimere deres drift ved at indkøbe disse ydelser på markedsvilkår.

### 5. Hovedanbefaling - Styrkelse af standardisering og interoperabilitet

*Der skal iværksættes et målrettet arbejde for at etablere og implementere standarder for kommunikation mellem udstyr hos henholdsvis elkunderne og elsystemets aktører. Målsætningen er en plug-and-play-fremtid, hvor standarderne er så udbredte, at kunderne nemt kan tilslutte nyt udstyr, herunder både forbrugsapparater og mindre produktionsanlæg.*

Udrulningen af Smart Grid er i særlig grad afhængig af, at der bliver indgået internationale aftaler om standarder for kommunikation mellem udstyret og elsystemets aktører. Arbejdet foregår i en række standardiseringsorganer med dansk deltagelse. Den danske position er, at standarderne skal være åbne og tillade, at kunderne ubesværet kan skifte leverandører og udstyr uden at være bundet af bestemte producenter.

## ► NETVIRKSOMHEDER SKAL TILSKYNDES TIL AT FORETAGE EN EFFEKTIV AFVEJNING MELLEM ANLÆGSLØSNINGER OG DRIFTSLØSNINGER, SOM INDEBÆRER AKTIV INVOLVERING AF AKTØRER PÅ KOMMERCIELLE VILKÅR

I forbindelse med standardiseringsarbejdet er en vigtig aktivitet præstandardisering, hvor man anvender forskningsprojekter som afsæt til at påvirke og øve





indflydelse på standardiseringsarbejdet. Der er brug for national opmærksomhed og politiske initiativer om standardisering på områder som ladestandere for elbiler, elmålere, testfaciliteter til eftervisning af Smart Grid funktionalitet m.m. for at fremme udviklingen og sikre Danmarks position i Smart Grid udviklingen.

Samtidig skal interoperabiliteten i Smart Grid løsninger fremmes. Ved hjælp af fælles Open Source software skal integrationsomkostningerne for sammenhængende Smart Grid løsninger sænkes for såvel eksisterende som for nye standarder. Herudover skal interoperabilitet med elforbrugende og elproducerende apparater i bygninger fremmes ved at stille krav om, at disse skal kunne kommunikere med eksterne styringssignaler, herunder prissignaler.

#### 6. Hovedanbefaling – Forskning og udvikling som dynamo for grøn vækst

*Der skal fastlægges en fælles vision og roadmap for forskningsinstitutioner, energiselskaber og industri omkring forskning, udvikling og demonstration af Smart Grid, som kan fastholde og udbygge Danmarks globale førerposition indenfor Smart Grid.*

Danmark har en unik international position, som kan udnyttes til en grøn vækst med nye værdiskabende jobs og eksport af teknologi og viden. Intensiv forskning, udvikling og demonstration er en forudsætning for udnyttelse af dette potentiale og for fastholdelse af Danmarks førerposition. Som led heri er der behov for at styrke og markedsføre forskningsinfrastrukturer, som kan gøre Danmark til en global

hub for Smart Grid udvikling. Der er et aktuelt behov for at styrke avanceret teknisk, ingeniørvidenskabelig forskning i komplekse sammenhænge i elsystemet, forskning i markedsdesign, brugeradfærd og Smart Grid interoperabilitet.

#### 7. Hovedanbefaling – Styrk forbrugernes engagement

*Elkundernes engagement skal styrkes ved at øge opmærksomhed og viden om Smart Grid. Dette skal ske ved at iværksætte en lærings- og informationsindsats om Smart Grid.*

For at elkunderne kan og vil være tilskyndet til at udfylde rollen som fleksible elforbrugere og decentrale elproducenter, med den omlægning af daglige rutiner det indebærer, er det afgørende, at de har opmærksomhed på og viden om Smart Grid. Et vigtigt element heri er elkundernes viden om deres handlemuligheder, og om hvilke fordele og ulemper disse kan indebære for deres private eller deres virksomheds økonomi samt for klimaet og det samlede elsystem.

#### 8. Hovedanbefaling – Minimer risikoen for elkunder og aktører

*Eventuelle risici for elkunder og øvrige relevante aktører, der deltager i Smart Grid aktiviteter, skal minimeres.*

Særligt risici forbundet med investeringer, personlige oplysninger og forsyningssikkerhed kræver opmærksomhed og handling. Manglende kompetencer hos leverandører af Smart Grid løsninger eller løsninger

# ELKUNDERNES ENGAGEMENT SKAL STYRKES VED at øge opmærksomhed og viden om Smart Grid

af dårlig kvalitet kan afholde elkunderne fra deltagelse i Smart Grid. Kompetencer indenfor Smart Grid skal derfor udbygges hos de professionelle aktører.

Derudover kan Smart Grid rumme it-sikkerhedsmæssige risici som følge af nye koblinger og informationsstrømme baseret på informationsteknologi. Der skal derfor laves en samlet risikovurdering af sikkerheden ved Smart Grid, som kan give basis for at etablere en fælles ramme for sikkerheden.

## 9. Hovedanbefaling – Gør det nemmere at lave nye serviceydelser

*Det anbefales, at Smart Grid data skal være tilgængelige for serviceudbydere i passende form og under passende betingelser.*

I visionen om fremtidens Smart Grid leveres energiydelser ikke blot af et traditionelt energiselskab, men af en række aktører, som har udviklet forskellige forretningsmodeller relateret til kundens individuelle energiforbrug. Nye serviceydelser i Smart Grid skal blandt andet basere sig på udnyttelsen af energiforbrugsdata og øvrige data, og Smart Grid data skal derfor være tilgængelige for serviceudbydere i passende form og under passende betingelser.

En del af de nye serviceydelser forudsætter endvidere, at elkundernes bygninger er forberedt til Smart Grid. Det anbefales, at der vejledes om, hvordan dette sikres, herunder med en grundlæggende digital infrastruktur i både nye og eksisterende bygninger i form af datakommunikationsmuligheder og digital bygningsstyring.

Blandt de nye serviceudbydere er såkaldte aggregatorer, som kan håndtere fleksibelt elforbrug eller elproduktion på vegne af individuelle elkunder. Det anbefales, at udgifter til installation af ekstra elmålere reduceres ved at tillade, at elmålere, som aggregatorer leverer og aflæser som en del af deres ydelse, også kan anvendes til forbrugsafregning. Endelig kan særligt små og mellemstore virksomheder på Smart Grid området have behov for en test- og demonstrationsplatform, hvor de over for potentielle kunder kan vise, at deres produkter eller løsninger virker tilfredsstillende under realistiske forhold.

Det anbefales endvidere, at der etableres testlaboratorier, hvor små og mellemstore virksomheder kan teste produkter og løsninger under forhold, som ligner det faktiske elforsyningssystem.

*Hovedrapporten uddyber hver af de ni hoveddelanbefalinger og anviser 35 konkrete delanbefalinger, der hver især vil bidrage til, at visionen om et Smart Grid i Danmark bliver en realitet. En detaljeret gennemgang af hoved- og delanbefalinger fremgår af de enkelte arbejdsgruppers Issue Papers.*

→ Du kan læse mere om smart grid netværkets anbefalinger i hovedrapporten der findes på [www.kemin.dk](http://www.kemin.dk)

Klima-, og Energi- og  
Bygningsministeriet  
Stormgade 2-6  
1470 København K  
Telefon 3392 2800  
Telefax 33922801  
www.kemin.dk

**Deltagerne i klima-, energi- og bygningsministerens Smart Grid netværk  
er udpeget af ministeren efter indstilling fra nedenstående organisationer.**

**Energinet.dk**  
Dorthe Vinther,  
Udviklingsdirektør, Energinet.dk

**Dansk Energi**  
Lars Aagaard, Dansk Energi

**DONG Energy**  
Anna-Grethe Hjortkjær,  
Senior Manager, Dong Energy  
Distribution

**Københavns Kommune**  
Jørgen Abildgaard, Klima  
projektchef, Københavns  
Kommune

**Bornholms Regionkommune**  
Maja Felicia Bendtsen,  
Civilingeniør, Østkraft  
Holding A/S

**Vindmølleindustrien**  
Sune Strøm, Økonom

**DI Eneigibranchen**  
Hans Peter Slente,  
Branchedirektør,  
DI Eneigibranchen

**Forbrugerrådet**  
Martin Salamon,  
Chefkonsulent, Forbrugerrådet

**Dansk IT**  
Peter Dreyer,  
Bestyrelsesmedlem

**Dansk Fjernvarme**  
John Tang, Teknisk  
konsulent, Dansk Fjernvarme

**SIEMENS Danmark A/S**  
Andreea Balasiu, Salgschef,  
Smart Grid og e-cars,  
Siemens A/S

**ABB A/S**  
Claus Madsen, Adm. direktør,  
ABB A/S

**IBM Denmark ApS**  
Pia Grynderup, Direktør, Energi-  
området, IBM Denmark ApS

**Alstom Grid**  
Kim Andersen, Sales Manager,  
Alstom Grid Denmark

**DTU**  
Jacob Østergaard, Professor,  
Leder, Center for Elteknologi, DTU

**Århus Universitet**  
Ove Poulsen, Professor,  
Direktør for Aarhus School of  
Engineering, Aarhus Universitet

**Risø DTU**  
Anders Troi, Programleder,  
Intelligent Energy Systems,  
Risø DTU

**IT & Telestyrelsen**  
Søren-Peter Nielsen,  
Chefkonsulent, Civilingeniør  
Sara Gøtske, Chefkonsulent

**By & Landskabsstyrelsen**  
Hans J. Høyer, vicedirektør,  
By og Landskabsstyrelsen

**SOLAR Danmark A/S**  
Bent Ole Jensen, Salgsdirektør

**Amplex**  
Jens Hørup Jensen,  
Adm. direktør

**DI ITEK**  
Tom Togsverd, Direktør

**IT-Branchen**  
Birger Hauge, CEO, VillaWatt

**Udenrigsministeriet**  
Maria Hillingsøe Stubberup,  
Invest in Denmark

**Dansk Standard**  
Regnar Schultz, Seniorkonsulent



**KLIMA-, ENERGI- OG  
BYGNINGSMINISTERIET**